no abs

Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:
Dr. FERDINAND BERAN, Wien

VI. Band, 1951, Heft 5/6

INHALT:

Helene Böhm: Untersuchungen über die San José-Schildlaus
Otto Böhm: Zur Kenntnis des Roten Weidenblattkäfers
Referate

5 APR. 1951

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz
Wien

Marke ges. gesch.

Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel

Kwizda

Gesarol 50

amtl. Pfl. Reg. Nr. 69

zur **Nachwinterspritzung** gegen Apfelblütenstecher

zur **Vor-** und **Nachblüten-spritzung** gegen Frostspanner, Knospenwickler u. andere tierische Schädlinge

Gesarol 50 wird 0·2%ig angewendet;
kombiniert mit

A-Tetrabar 1%ig zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten und Roter Spinne

F. JOH. KWIZDA — CHEM. FABRIK

WIEN I., Dr. KARL LUEGERRING 6. FERNRUF U 23-5-90 bis 93

PFLANZENSCHUTZSTELLE UND RINGDROGERIE

WIEN I., Dr. KARL LUEGERRING 6. FERNRUF U 23-5-90 bis 93

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

VI. BAND	MÄRZ 1951	HEFT 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Untersuchungen über die San José-Schildlaus

(Quadraspidiotus [Aspidiotus] perniciosus Comst.)

Von

Helene Böhm

1. Mitteilung. Wirtspflanzen und Schädling

Die San José-Schildlaus gilt allgemein als ein sehr polyphager Schädling und die Zahl der Pflanzenarten, die als Träger dieser Schildlausart festgestellt wurden, ist sehr hoch. O. L. Howard und C. L. Marlatt (1896) zufolge waren im Jahre 1896 in Amerika bereits 72 Wirtspflanzen der San José-Schildlaus bekannt. Während in einer von W. E. Britton (1902) auf Grund von Rundfragen zusammengestellten Liste schon über 150 Nahrungspflanzen dieses Schädlings angeführt sind. P. Vayssière (1913) berichtet über Lebensweise und Wirtspflanzen der San José-Schildlaus in Kalifornien und gibt an, daß diese Schildlausart an sämtlichen Obstgehölzen mit Ausnahme von Edelkastanie, Feige, Kirsche und Wein angetroffen wurde. Besonders anfällig zeigten sich Apfel, Birne, Pflaume, Pfirsich und von den Nichtobstgehölzen Acacia, Cotoneaster, Crataegus, Fagus, Populus, Rosa, Salix, Tilia, Ulmus. Hingegen wiesen Ailanthus, Cedrus, Corylus, Gingko, Hedera, Ilex, Magnolia, Platanus, Quercus, nach seinen Angaben niemals San José-Schildlausbefall auf. Krautige Pflanzen bezeichnet dieser Autor als weitgehend immun.

Die Angaben über die Nährpflanzen der San José-Schildlaus der einzelnen Autoren stimmen nicht immer überein. So berichtet beispielsweise W. E. Rumsey (1914) im Gegensatz zu P. Vayssière (l. c.), daß diese Schildlausart in Virginia sämtliche Obstarten einschließlich Kastanie, Kirsche, Walnuß und Wein befällt, er bezeichnet diese Gewächse sogar als sehr anfällig in diesem Lande. Ferner werden von ihm Acacia, Crataegus, Laurus, Rosa sp., Spirea, Tilia und Viburnum als beliebte Schildlausträger angegeben. Im Staate Illenois sind nach P. A. Glenn (1915) ungefähr 150 Wirtspflanzen vorgefunden worden.

die nach ihrer Befallsstärke in stark, mäßig und schwach besiedelte Wirte geschieden werden. Mit Ausnahme der Obstgehölze sind vor allem Crataegus, Cydonia, Rosa sp., Syringa, Tilia als Hauptbefallspflanzen genannt, während Betula, Deutzia, Kastanea, Katalpa, Spirea nur mäßig besiedelt werden und nur dann, wenn sie in unmittelbarer Nähe von befallenen Obstgehölzen ihren Standort haben. Ailanthus, Efeu, Mahonie, Weigelie sind nach Glenn völlig immun gegenüber diesem Schädling. Bemerkenswert erscheint auch, daß in einem Jahresbericht (1931) aus Seoul die San José-Schildlaus als ein gefährlicher Fichtenschädling in Korea bezeichnet wird. M. Loureiro Ferreira (1932) erwähnt im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Lebensweise der San José-Schildlaus in Portugal starke Schäden an Kernobst- und Pflaumenbäumen. A. Balachovsky (1932) bezeichnet die San José-Schildlaus als einen polyphagen Schädling und verweist auf den Wirtspflanzenindex Marlatts (l. c.) in dem 72 Nährpflanzen aufgezählt werden. A. N. Kirichenko (1937) gibt an, diese Schildlaus in Adjaristan besonders an Obstgewächsen und an Prunus lauracerasus, Aleurrites Fordii, Citrus trifoliata, Diospyros Kaki, schädigend gefunden zu haben. Künstliche Infektionen an Teepflanzen, Laurus nobilis und Laurus camphora blieben ohne Erfolg. Nach L. Fulmek (1939) sind in Österreich sämtliche Obstgehölze und außerdem 36 Gewächse aus der Reihe der Nichtobstgehölze als Schildlausträger festgestellt worden. A. Melis (1943) bezeichnet ebenfalls die Obstarten, besonders Apfel, Birne, Pfirsich, Pflaume, Quitte als Hauptnahrungspflanzen der San José-Schildlaus in Italien, während Citrus, Oliven und Wein niemals Befall gezeigt haben. In den Nachkriegsjahren 1946/47 ist die San José-Schildlaus auch in einigen Gebieten Süddeutschlands vorgefunden worden und hat vor allem Johannisbeere und Apfel als Hauptwirt (H. Thiem 1948), doch sind dort E. Klett (1949) zufolge auch Flieder, japanische Quitte, Päonie, Rose und Weißdorn betroffen.

Die vorliegenden Arbeiten enthalten nur wenige Hinweise über die Beziehung zwischen Wirtspflanze und Schädling und über die Beeinflussung der Vermehrung und Lebensfähigkeit der San José-Schildlaus durch die Wirtspflanze

Im folgenden wird über Untersuchungen berichtet, die in den letzten Jahren an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz durchgeführt wurden und die Frage der Wirtspflanzen der San José-Schildlaus in Österreich mit besonderer Berücksichtigung der Beeinflussung des Entwicklungsganges des Schädlings behandeln.

I. Wirtspflanzen der San José-Schildlaus in Österreich

L. Fulmek (l. c.) und M. Janecek (1940) berichten, daß dieser Schädling vorwiegend Obstgehölze, von diesen besonders Johannisbeeren und Kernobst befällt, während das Steinobst weit seltener und schwächer besiedelt wird. Ferner wird hervorgehoben, daß außer den

Obstgehölzen die Mehrzahl der vorgefundenen Wirtspflanzen der Familie der Rosaceaen angehören. Sie führen folgende Trägerpflanzen aus der Reihe der Nichtobstgehölze an:

Familie Rosaceae: Crataegus sp., Cotoneaster sp., Cydonia japonica, Mespilus germania, Prunus pissardi, Prunus spinosa, Rosa canina, Sorbus aucuparia, Sorbus aria, Prunus sinensis.

Familie Betulaceae: Betula sp., Carpinus betulus, Corylus avellana.

Familie Buxacea: Buxus sempervivens.

Familie Caprifoliaceae: Sambucus nigra, Symphoricarpus, Viburnum opulus.

Familie Compositae: Chrysanthemum sp., Dahlia sp.

Familie Cornaceae: Cornus mas, Cornus sanquinea.

Familie Euphorbiaceae: Ricinus communis.

Familie Hippocastanaceae: Aesculus hippocastanum.

Familie Liliaceae: Lilium bulbiferum.

Familie Oleaceae: Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Syringa vulgaris.

Familie Papiloniaceae: Robinia pseudoacacia.

Familie Polemoniaceae: Phlox sp.

Familie Ranunculaceae: Clematis vitalba.

Familie Salicaceae: Salix sp.

Familie Ulmaceae: Ulmus campestris, Ulmus montana.

In den Jahren 1947 bis 1950 sind nun in den Zentren des San José-Schildlaus-Vorkommens in Österreich, und zwar in Wien, Niederösterreich und Burgenland systematische Beobachtungen über den San José-Schildlausbefall an Pflanzen verschiedener Familien zunächst mit der Zielsetzung durchgeführt worden, das Verzeichnis der Nährpflanzen des Schädlings zu vervollständigen. Die Untersuchungen waren vorerst qualitativer Natur ohne Rücksichtnahme auf das Verhalten des Schädlings auf den verschiedenen Wirtspflanzen. Sie brachten acht für Österreich neue Träger von Aspidiotus perniciosus zu Tage. Es handelt sich um folgende Pflanzen:

1. **Acer platanoides** aus der Familie der Aceraceaen. Dieser Laubbaum wurde bereits von W. E. Britton (l. c.) als Wirtspflanze erwähnt; ich habe mehrmals in den drei genannten Bundesländern, besonders in der Nähe befallener Obstgehölze schwachen San José-Schildlausbefall an Acer platanoides festgestellt.

2. **Convolvulus arvensis,** Familie Convolvulaceae. Dieses häufige Ackerunkraut, das bisher als Schildlausträger nicht bekannt war, wurde im Wiener Befallsgebiet, aber auch vereinzelt im Gebiete des Neusiedlersees (Burgenland) unterhalb befallener Obstbäume, besonders wenn es sich an diesen emporrankte, wie es in vernachlässigten Gärten

öfter der Fall ist, mit Läusen besetzt vorgefunden. Auch Blattbefall konnte beobachtet werden.

3. **Cotoneaster sp.** Verschiedene Arten dieses, zu den Rosaceaen zählenden Zierstrauches wurden in Wien und Niederösterreich mäßig bis stark befallen aufgefunden. Auch Blatt- und Fruchtbefall konnte an einigen Sträuchern beobachtet werden. Cotoneaster wurde als San José-Schildlauswirt schon in anderen Ländern festgestellt.

4. **Daucus carota** aus der Familie der Umbelliferae. Aus dieser Pflanzenfamilie ist bisher noch kein San José-Schildlausträger bekannt geworden. Der Befall in Österreich wurde in einem niederösterreichischen Gärtnereibetrieb entdeckt, wo man die unterhalb stark befallener Obstbäume gepflanzten Möhren am oberen Rübenteil mit Schildläusen bedeckt auffand.

5. **Deutzia scabra** aus der Familie der Saxifragaceae. Der beliebte Zierstrauch konnte im Untersuchungsgebiet wiederholt mit schwachem San José-Schildlausbefall vorgefunden werden; auch Glenn führt dieses Gewächs als gelegentlichen Schildlausträger an.

6. **Forsythia suspensa** ein Zierstrauch aus der Familie der Oleaceae war wiederholt in Wien, Niederösterreich und im Burgenland mäßig mit Schildläusen besiedelt, vorzufinden.

7. **Mahonia aquifolia,** aus der Familie der Berberidaceae, ist nur einmal im Wiener Schildlausgebiet in unmittelbarer Nähe stark verseuchter Johannisbeersträucher und zweimal in Niederösterreich unterhalb befallener Apfel-Hochstämme verlaust vorgefunden worden. Diese Pflanze wurde von Glenn in die Reihe der gegen San José-Schildlaus immunen Gewächse gestellt.

8. **Populus nigra** gehört der Familie der Populaceaen an und wurde in allen drei Bundesländern nicht selten mit starkem Schildlausbefall angetroffen. Dieser Laubbaum wird von fast allen Autoren als beliebte Wirtspflanze der San José-Schildlaus bezeichnet.

II. Das Verhalten von Aspidiotus perniciosus Comst. auf verschiedenen Wirtspflanzen

Es wurde schon von L. Fulmek (l. c.) darauf hingewiesen, daß Kernobst weit häufiger als Steinobstgehölze von San José-Schildlaus befallen werden und daß auch die Befallsstärke an ersteren regelmäßig wesentlich höher ist als an Steinobst. Da auch andere von der Schildlaus besiedelte Gehölze große Unterschiede in der Befallsstärke zeigten, erschien es wünschenswert, die Entwicklung des Schädlings vergleichsweise auf verschiedenen Pflanzen zu studieren. Zu diesem Zweck wurden Freiland- und Laboratoriumsversuche an natürlich befallenen und künstlich infizierten Pflanzen durchgeführt.

A. Versuchsmethodik:

Die Beobachtungen erstreckten sich auf die Befallsstärke, auf die Feststellung der Schildlausstadien und deren Weiterentwicklung an den verschiedenen Wirtspflanzen. Die Untersuchungen wurden im Laboratorium mit einem Binokular, im Freiland unter Benutzung einer zwölffachen Lupe vorgenommen. Zum Studium des Entwicklungsverlaufes des Schädlings an den einzelnen Wirtspflanzen wurden Isolierungen einzelner Schildläuse verschiedener Stadien durchgeführt. Die Isolierungen erfolgten unter Benützung der von F. Beran (1942) angegebenen Methode mit Hilfe eines Plexiglasringes, der oben mit einem Schraubendeckel larvendicht verschließbar und mittels eines Plastilinringes am Baum befestigt war.

Die künstlichen Infektionen sind auf verschiedene Weise versucht worden. Am günstigsten erwies sich die Kontaktinfektion, die durch Zusammenbinden je eines Astes des befallenen und des unbefallenen Gehölzes erreicht wurde. Weniger erfolgreich erwies sich das Überpinseln oder Überblasen der Freilarven sowie der Versuch, ein Überkriechen von Freilarven auf unbefallene Gehölze durch Anbinden befallener Rinden- oder Zweigstücke zu erreichen.

Im Laboratorium sind die Beobachtungen meist an abgeschnittenen Zweigen vorgenommen worden, die in Knoppscher Nährlösung gehalten wurden.

B. Versuchsergebnisse:

a) Beobachtungen an natürlich infizierten Pflanzen

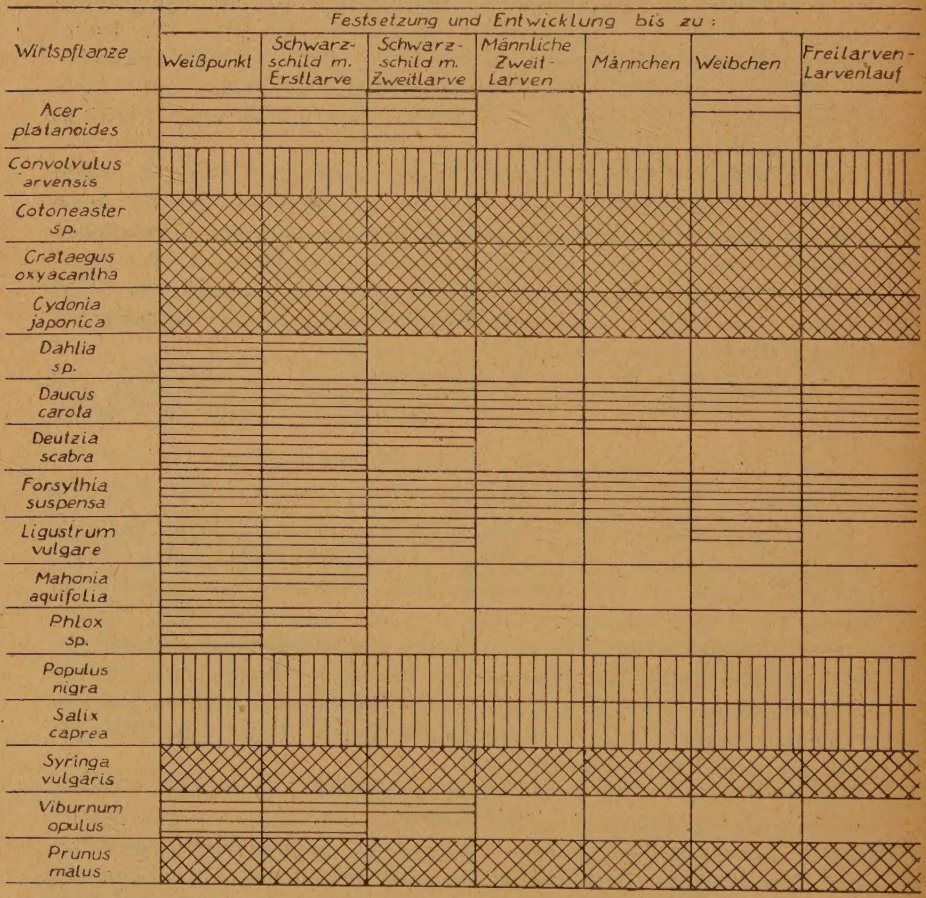
Die in den Jahren 1947 bis 1950 gemachten Beobachtungen über die Befallsstärke und den Entwicklungsverlauf auf verschiedenen Wirtspflanzen ergaben ein sehr unterschiedliches Verhalten der Schildlaus an diesen. Die Untersuchungen erfolgten an den Standorten Wien, Niederösterreich (Siegersdorf, Wiener-Neustadt) und Burgenland (Oggau, Siegendorf). Die durch die Wirtspflanze bedingten Unterschiede in der Entwicklung der Schildlaus waren in allen Beobachtungsjahren übereinstimmend festzustellen. Die nachfolgende Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die gemachten Feststellungen.

Aus der Tabelle 1 ist zu ersehen, daß an Cotoneaster, Crataegus, Cydonia und Syringa die Entwicklung der Schildlaus am meisten begünstigt ist. Es gab an diesen Wirtspflanzen während der Vegetationsperiode kaum eine nennenswerte Sterblichkeit, so daß schon auf Grund eines Larvenlaufes also im Verlaufe einer Generation selbst mäßig befallene Pflanzen dieser Arten eine bedrohliche Gefahr für Obstgewächse darstellen. Auch an Convolvulus, Daucus und Forsythia vermochte die San José-Schildlaus ihren ganzen Entwicklungszyklus zu bewältigen, unterlag jedoch schon im Weißpunktstadium einer beachtlichen natürlichen Sterblichkeit, so daß die Befallsstärke keine so progressive Zunahme erfuhr wie bei den erstgenannten Gewächsen.

Tabelle 1

Übersicht über die Entwicklung der San José-Schildlaus an verschiedenen Wirtspflanzen

(Nach Beobachtungen am Standort der Gewächse), in den Jahren 1947 bis 1950



Zeichenerklärung:

Befall: stark

Befall: mäßig

Befall: schwach

Befall: vereinzelt

Tabelle 2

Übersicht über die Entwicklung der San José-Schildlaus an verschiedenen Nichtobstgehölzen

(Ergebnisse der Infektionsversuche), in den Jahren 1947 bis 1950

Wirtspflanze	Festsetzung und Entwicklung bis zu:						
	Weißpunkt	Schwarzschild m. Erstlarve	Schwarzschild m. Zweitlarve	Männliche Zweit-Larven	Männchen	Weibchen	Freilarven-Larvenlauf
Acer platanoides							
Convolvulus arvensis							
Cotoneaster sp.							
Crataegus oxyacantha							
Cydonia japonica							
Dahlia sp.	Die übersiedelten Larven gingen vor der Festsetzung ein.						
Daucus carota							
Deutzia scabra							
Forsythia suspensa							
Ligustrum vulgare							
Mahonia aquifolia	Die übersiedelten Larven gingen vor der Festsetzung ein.						
Phlox sp.	Die übersiedelten Larven gingen vor der Festsetzung ein.						
Populus nigra							
Salix caprea							
Syringa vulgaris							
Viburnum opulus							
Prunus malus							

Zeichenerklärung:

Befall : stark

Befall : mäßig

Befall : schwach

Befall : vereinzelt

Eine zweite Gruppe umfaßt jene Pflanzen, an denen sich Freilarven, die zufällig mit der Pflanze in Berührung kommen, festsetzen und sich höchstens bis zum Imago entwickeln, dann aber ohne sich zu vermehren, entweder als solche, jedoch meist schon in einem frühen Entwicklungsstadium zugrunde gehen. So konnten beispielsweise an Acer und Liguster in jedem Falle nur weibliche Larvenstadien, vereinzelt auch Weibchen, niemals aber Männchen festgestellt werden; die Weibchen trockneten nach einiger Zeit ein. Deutzia und Viburnum wiesen nur Larvenstadien auf, die früher oder später, ohne sich zu erwachsenen Tieren zu entwickeln, eintrockneten.

Schließlich ist eine dritte Gruppe von Pflanzen festgestellt worden, die ebenfalls einer San-José-Schildlausinfektion durch angewehte oder sonst wie übertragene Freilarven unterliegen, an denen sich die San José-Schildlaus jedoch nicht bis zum Imago zu entwickeln vermochte. An diesen Gewächsen gingen schon die Freilarven als solche oder aber im Weißpunkt, spätestens im ersten Schwarzschildstadium zugrunde. Dieser Wirtspflanzengruppe gehören von den untersuchten Pflanzen Dahlie, Mahonie und Phlox an.

b) Infektionsversuche:

Die in der vorne geschilderten Form in unseren Versuchsanlagen an Pflanzen durchgeführten Infektionsversuche wurden in gleicher Weise wie die unter a) beschriebenen bewertet. Tabelle 2 gibt Aufschluß über diese Beobachtungen.

Auch bei diesen Infektionsversuchen schälten sich wieder 3 Gruppen von Pflanzen heraus, die sich hinsichtlich ihres Abwehrverhaltens gegenüber der San José-Schildlaus in dieser Weise deutlich unterschieden. Soweit beim Infektionsversuch die gleichen Pflanzen Verwendung fanden wie sie bei den Freilandversuchen zur Verfügung standen, ergab sich weitgehende Übereinstimmung in den Ergebnissen. Bei einzelnen gelang allerdings die Infektion überhaupt nicht, doch handelte es sich durchwegs um solche, die auch bei den Freilandversuchen als der Gruppe 3 zugehörig befunden wurden. Von Interesse sind auch die an den künstlich infizierten Pflanzen festgestellten Embryonenzahlen, die mit Hilfe von Isolierungsversuchen ermittelt werden konnten. Die Isolierungsmethode wurde bereits oben beschrieben. Es sind an jeder Pflanze sowohl im Laboratorium als auch im Freiland 5 Schildlausweibchen isoliert und die von ihnen, innerhalb von 7 Wochen, abgesetzten Jungläuse gezählt worden. In nachfolgender Tabelle 3 sind diese Zahlen einzeln angeführt.

Für diese Versuche konnten naturgemäß nur jene Pflanzen verwendet werden, an denen die Schildlaus geschlechtsreife Imagines liefert, also ausschließlich Pflanzen der Gruppe 1. Der Versuch zeigt jedoch, daß auch innerhalb dieser Gruppe erhebliche Unterschiede hin-

sichtlich des Verhältnisses, Wirtspflanze : Parasit, bestehen, die in der sehr verschiedenen Fruchtbarkeit der Schildlaus ihre Auswirkung finden.

Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse erscheint es zweckmäßig, die Schildlausträger in folgende 3 Gruppen zu teilen:

Tabelle 3

Fruchtbarkeit der San José-Schildlausweibchen an verschiedenen Wirtspflanzen

Wirtspflanze	Zahl der von je 5 Weibchen abgesetzten Embryonen	
	Laboratorium	Freiland
Crataegus oxyacantha . . .	80, 83, 78, 75, 73	69, 78, 75, 76, 88
Convolvulus arvensis . . .	20, 12, 18, 19, 13	8, 10, 16, 15, 12
Cotoneaster sp.	55, 50, 50, 47, 42	40, 38, 42, 37, 35
Cydonia japonica	60, 57, 60, 57, 54	34, 59, 57, 47, 52
Daucus carota	12, 16, 18, 11, 9	keine Beobacht.
Forsythia suspensa	9, 10, 8, 12, 10	8, 7, 12, 14, 10
Populus nigra	30, 27, 30, 32, 28	20, 22, 25, 18, 17
Prunus malus	96, 92, 83, 85, 94	85, 92, 90, 81, 93
Salix caprea	21, 30, 24, 22, 24	20, 18, 15, 24, 23
Syringa vulgaris	50, 42, 43, 35, 29	30, 37, 25, 36, 39

1. **Brutpflanzen,** an denen die Fortpflanzung des Schädlings regelmäßig und die Entwicklung normal erfolgt.

2. **Nährpflanzen,** an denen die Entwicklung der Schildlaus in der Regel bis höchstens zum zweiten Schwarzschildstadium und nur ausnahmsweise auch bis zum Imago vor sich geht, jedoch keine Vermehrung stattfindet.

3. **Zufallsträger,** das sind jene Gewächse, an denen sich Freilarven, die zufällig mit den Pflanzen in Berührung kommen, festsetzen können, aber entweder als solche oder später im Weißpunktstadium, spätestens aber im ersten Schwarzschildstadium zugrunde gehen.

Die in die Untersuchungen einbezogenen Pflanzen gehören folgenden Wirtspflanzengruppen an:

I. **Brutpflanzen:** Convolvulus arvensis, Crataegus oxyacantha, Cydonia japonica, Daucus carota, Forsythia suspensa, Populus nigra, Salix caprea und Syringa vulgaris.

II. **Nährpflanzen:** Acer platanoides, Deutzia scabra, Ligustrum vulgare, Viburnum opulus.

III. **Zufallsträger:** Dahlia sp., Mahonia aquifolia, Phlox sp.

Über die Ursachen des geschilderten verschiedenen Verhaltens der San José-Schildlaus an den einzelnen Wirtspflanzen besitzen wir nur wenige Anhaltspunkte. Möglicherweise könnten hier schon histologische Untersuchungen über den Verlauf des Stichkanales in den verschiedenen Pflanzen, wie sie K. Enser (1950) bereits an Apfel ausführte, gewisse Aufschlüsse liefern. Wahrscheinlicher ist jedoch, daß chemische Verhältnisse im Wirtsorganismus das unterschiedliche Verhalten bewirken.

Zusammenfassung

In den Jahren 1947 bis 1950 wurden an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und in den Hauptzentren des San José-Schildlausbefalles in Österreich, und zwar in Wien, Niederösterreich und Burgenland Untersuchungen durchgeführt, die sich mit den Wirtspflanzen von Aspidiotus perniciosus und deren Einfluß auf die Entwicklung des Schädlings befaßten. Es konnten Acer platanoides, Convolvulus arvensis, Cotoneaster sp., Daucus carota, Deutzia scabra, Forsythia suspensa, Mahonia aquifolia und Populus nigra als bisher in Österreich noch nicht bekannte San José-Schildlausträger festgestellt werden. Das Verzeichnis der nunmehr in Österreich als Wirte der San José-Schildlaus festgestellten Pflanzen umfaßt somit folgende Arten:

I. **Sämtliche Obstgehölze.**

II. **Nichtobstgehölze:** Acer platanoides, Aesculus hippocastanum, Betula sp., Buxus sempervivens, Carpinus betulus, Chrysanthemum sp., Clematis vitalba, Convolvulus arvensis, Cornus sp., Corylus sp., Cotoneaster sp., Crataegus oxyacantha, Cydonia japonica, Cydonia oblonga, Dahlia sp., Daucus carota, Deutzia scabra, Evonymus sp., Forsythia suspensa, Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Lilium bulbiferum, Mahonia aquifolia, Mespilus germanica, Phlox sp., Populus nigra, Prunus Pissardi, Prunus sinensis, Prunus spinosa, Robina pseudoacacia, Rosa (in Gärten kultivierte Arten), Ricinus sp., Salix caprea, Sambucus nigra, Sorbus aria, Sorbus aucuparia, Symphoricarpus racemosus, Syringa vulgaris, Tilia sp., Ulmus sp., Viburnum opulus, Vites vinifera.

Aspidiotus perniciosus zeigte auf den verschiedenen Wirtspflanzen unterschiedliches Verhalten hinsichtlich ihrer Entwicklung. Auf Grund dieser Ergebnisse werden drei Gruppen von Wirtspflanzen der San José-Schildlaus unterschieden:

1. Brutpflanzen, auf denen die Fortpflanzung dieses Schädlings regelmäßig und die Entwicklung normal erfolgt.

2. Nährpflanzen, an denen die Entwicklung der Schildlaus in der Regel bis höchstens zum zweiten Schwarzschildstadium und nur ausnahmsweise auch bis zum Imago vor sich geht. Larvenlauf findet an diesen Gewächsen nicht statt.

3. Zufallsträger, das sind Gewächse, an denen sich Freilarven, die zufällig mit der Pflanze in Berührung kommen, festsetzen können, aber entweder als solche oder später im Weißpunktstadium zugrunde gehen.

Die Entwicklung der Schildlaus auf verschiedenen Pflanzen wurde graphisch dargestellt.

Summary

Investigations on San José-Scale (Quadraspidiotus [Aspidiotus] perniciosus Comst.)

From 1947 to 1950 the Federal Institute of Plant Protection, Vienna, carried out investigations on the San José-Scale on its own research area and on the main infestation areas in Austria, i. e. in Vienna, Lower Austria and Burgenland (most eastern part). The object of these investigations was to study the host plants of this pest and their influence on its development. On Acer platanoides, Convulvus arvensis, Cotoneaster sp., Daucus carota, Deutzia scabra, Forsythia suspensa, Mahonia aquifolia and Populus nigra, hitherto unknown as host plants of the San José-Scale in Austria, the scale could be found for the first time. The San José-Scale responds differently in respect to its development on various host plants. According to the results of these investigations, three groups of host plants may be distinguished:

1. Plants on which the reproduction and development of the pest takes place normally and regularly.
2. Plants on which the development of the scale takes place but only until the second stage of the larvae is reached.
3. Plants on which by some chance crawlers have come to settle. In this case either the crawlers or the larvae in the first stage of wax secretions will die.

The development of the scale on different plants is shown in three tables.

Schriftennachweis:

Balachowsky, A. (1932): Le pou de San José et l'importation des fruit frais. Rev. Agric. Fr., 146—148.

Beran, F. (1942): Die Bekämpfung der San José-Schildlaus mit Spritzmitteln. Ztschr. f. Pfl.-Krankht. u. Pfl.-Schtz. 52, 289—314.

Britton, W. E. (1902): List of hardy trees, shrubs and vines commonly or badly infested by the San José scale. Conn. Agr. Expt. Sta. Rpt. State Entomologist, 132—138.

Enser, K. (1950): Histologische Untersuchungen über den Saugstich von Aspidiotus perniciosus Comst. (San José-Schildlaus). Pflanzenschutz-Berichte, 5, 204—226.

Extract from a Report on Forests and Forestry in Korea. (Communicated by His Britannic Majesty's Consul-General, Seoul.) Paras. 166—171, 2 pp. typescript (1931). Ref. R. A. E. **19**, 294.

Fulmek, L. (1939): Verbreitung und Nährpflanzen der San José-Schildlaus in der Ostmark. Arb. über phys. u. angew. Entom. Berlin, Dahlem, **7**, 177—182.

Glenn, P. A. (1915): The San José-scale (Aspidiotus perniciosus, Comst.) Twenty-eight Report of the State Entomologist for the State Illinois, 87—106. Ref. nach RAE, **5**, 62.

Howard, O. L. and Marlatt C. L. (1896): The San José-scale, its occurences in the United States with a full account of its life history and the remedies to be used against it. U. S. Dep. of Agr. Div. of Entom.

Janecek, M. (1940): San José-Schildlausbeobachtungen in Oggau am Neusiedlersee während des Sommers 1940. Arb. physiol. angew. Ent. Berlin, **8**, 145— 163.

Kirichenko, A. N. (1937): The San José-scale in Conditions of USSR. Works of Quarantine Laboratoris (Engl. Zusammenfassung) 47—67.

Klett, E. (1949): Die San José-Schildlaus, ein neuer Großschädling des Obstbaues in Deutschland. Gesunde Pflanze, San José-Schildlaus. Sondernummer 4—9.

Loureiro Ferreira, M. (1932): Uma cochonilha perigosa (Anoidiella perniciosa Comst.). Seu aparecimento em Portugal. (A dangerous Coccid, Aspidiotus perniciosus. Its appearance in Portugal.) Arq. Secc. Biol. Parasit, 5—22 Ref. nach RAE, 22, 5.

Melis, A. (1943): Contributo alla concoscenza dell'Aspidiotus perniciosus Comst. (A Contribution to the Knowledge of Quadraspidiotus perniciosus Comst.) Redia **29**, 1—170 Florence. Ref. nach RAE 26, 64.

Rumsey, W. E. (1914): The San José-scale. (Aspidiotus perniciosus, Comst.) Virginia crop Pest Commiss., Morgantown Bull. 3. Ref. nach RAE 2, 390.

Thiem, H. (1948): Betrachtungen zur Lage und Bekämpfung der San José-Schildlaus im südwestdeutschen Befallsgebiet. Zeitschr. f. Pflkr. und Pflschtz. **55**, 17—29.

Vayssiere, P. (1913): Le Pou de San José-Aspidiotus perniciosus. Comst. (The San José-scale.) La Revue de Phytopath. Appl. Paris. Ref. nach RAE 1, 472.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Zur Kenntnis des Roten Weidenblattkäfers
Melasoma saliceti Wse. (Col., Chrys.)

Von
Otto Böhm

Melasoma saliceti Wse. ist in Österreich ein häufiger Schädling an Weiden- und Pappelkulturen. Allein in den Jahren 1949 und 1950 sind mir drei Fälle starken Auftretens in Niederösterreich bekannt geworden: 1949 in der Gemeinde Bierbaum bei Absdorf an Pappeln (Baumschulen), 1950 in Dürnkrut an einigen Weidenarten und im Molinietum des Wiener Beckens bei Siebenhirten an Salix rubra und S. hippophaëfolia. Der letztgenannte Befallsort wies Mischbefall mit M. populi L. in 8%igem Anteil auf und war noch dadurch interessant, daß unmittelbar an die mit S. rubra und S. hippophaëfolia bepflanzten, sehr stark und gleichmäßig befallenen Kulturflächen Quartiere mit Hanfweiden (Salix viminalis) anschlossen, deren Befallsstärke durchschnittlich nur 6,7% der Befallsdichte von S. rubra und S. hippophaëfolia betrug. Das Verhältnis von M. populi zu M. saliceti auf S. viminalis betrug ebenfalls etwa 1 : 12,5.

Im Schrifttum ist M. saliceti Wse. ebenfalls als Schädling an Weiden und Pappeln genannt (Kurir 1947). Wirtschaftliche Bedeutung scheint dieser Art außerhalb Österreichs vor allem in Mittel- und Osteuropa zuzukommen (Ludwigs und Schmidt 1925, Spassky 1916, Vorontzov 1937, Woroniecka-Siemaszkowa 1928, Zvierezomb-Zubovsky 1918). Obwohl M. saliceti vielfach der Hauptvertreter der Gattung genannt (Judeich und Nitsche 1895) und als schädlichster unter den roten Blattkäfern an Weiden bezeichnet wird (Nüßlin 1915, Betta 1949), ist über seine Lebensweise nur wenig bekannt. Oft findet sich der Hinweis auf deren vermutliche Gleichartigkeit bei den drei in Frage kommenden Arten M. populi L., M. tremulae F. und M. saliceti Wse. (u. a. bei Escherich 1923), gelegentlich widersprechen sich die Angaben verschiedener Autoren. Da ich M. saliceti zwei Jahre lang in größerem Umfang gezüchtet habe, um Material für Versuche mit Kontaktinsektiziden zu erhalten, vermag ich über diese Art nähere Angaben zu machen.

Eigene Untersuchungen

Mein Material stammte im ersten Jahr (1949) aus Bierbaum (s. o.!), im zweiten (1950) von dem oben erwähnten Massenauftreten bei Siebenhirten. Die Überwinterung von Altkäfern ist mir vorläufig nicht gelungen. Mein Ausgangsmaterial bestand aus einer der Bundesanstalt

für Pflanzenschutz eingesandten Mustersendung von etwa 20 bis 25 Käfern. Die am 27. Mai in einem im Laboratorium bei Zimmertemperatur aufgestellten Zuchtkäfig eingesetzten Tiere schritten alsbald zur Paarung; in wenigen Wochen war ich im Besitz von vielen hundert Käfern. Das Material von Siebenhirten, das am 18. Mai eingesammelt worden war, hatte seinen Reifungsfraß fast beendet. Es hat sich in Gefangenschaft in gleicher Weise bewährt.

Methodisches

Die Imagines hielt ich, wie erwähnt, in Drahtgitterkäfigen (20×20×25 cm), in die ich die eingewässerten Futterpflanzen einstellte. Die an den Blättern abgesetzten Gelege übertrug ich in Glasschalen (10×3 cm), deren Boden mit doppeltem Filterpapier ausgelegt war. In diesen Schalen gelang auch die Aufzucht der Larven praktisch ohne Verluste, wobei das Futter für die beiden ersten Larvenstadien jeden zweiten Tag, für das L_3-Stadium täglich erneuert wurde. Bei dieser Gelegenheit trocknet man gleichzeitig die Schalen bei allfälliger Bildung von Kondenswasser und erneuert das Filterpapier. Kannibalismus wurde auch bei sehr dichter Besetzung der Schalen nie beobachtet. Als Futterpflanze diente ausschließlich Populus nigra. Die sich zur Verpuppung vorbereitenden Larven wurden in neue Schalen ohne Futter übertragen. Erst die ausgefärbten Käfer kamen wieder in die Zuchtkäfige. Die äußerst geringe Sterblichkeit und weitgehende Anspruchslosigkeit machen diese Art als Versuchstier im Laboratorium sehr geeignet. Mit M. populi habe ich in dieser Hinsicht schlechtere Erfahrungen gemacht.

Systematik und Taxonomie

Unklarheit herrscht bei M. saliceti bereits in der Nomenklatur. Das alte Synonym für M. saliceti Wse. war M. tremulae Suffr., non Fab., zu einer Zeit, wo man unsere heutige M. tremulae F. noch als M. longicollis Suffr. bezeichnete. Judeich und Nitsche nennen M. saliceti Wse. „M. Tremulae Fabr., Suffr." und Nüßlin übernimmt die Art, nur mehr für den Eingeweihten kenntlich, als „Chrysomela (= M.) tremulae F."(!). Ein zweites, früher viel gebrauchtes Synonym für Melasoma ist Lina. Die Unterscheidung von M. tremulae F. und M. saliceti Wse. (diese Bezeichnungen haben sich seit Weise (1893) bald allgemein durchgesetzt) als Imago ist schwierig. Bei der Variationsbreite der zur Charakterisierung der Arten im Imaginalstadium herangezogenen Merkmale (Reitter 1912), Weise 1893) scheint zunächst nur die Ausbildung des Klauengliedes eine absolut sichere Zuordnung zu ermöglichen. Leicht erkennbar sind dagegen die Larven an der dunklen Färbung des Pronotum (Hennig 1938, Klingelhöffer 1843, Weise 1901). Hennig gibt für die Larve von M. saliceti folgende Merkmale an: a) Artmerkmal: Pronotum ohne (oder wenigstens ohne scharf be-

grenzte) Aufhellung in der Mitte. b) Gattungsmerkmale: Mediane Dorsalsklerite auf dem VI. Abdominalsegment verschmolzen*); Dorsalsklerit I—IV ohne Nebensklerit; Dorsalsklerite mit mehr als 2 Borsten; vorderes mesothorakales Dorsopleuralsklerit mit dem Stigma verschmolzen; Thorakalsegmente ohne auffällige weiße Mittellängslinie. c) Sonstige der Gattung Melasoma zukommende Chrysomelinenmerkmale: Klauen mit Einschnitt; Thorakal- und Abdominalsegmente mit großen seitlichen Drüsenöffnungen; VIII. Abdominalsegment mit Stigma; Ocellen vorhanden.

Eigene Untersuchungen an sämtlichen Larvenstadien verschiedenen Alters haben alle vorgenannten Merkmale sowie Zahl und Anordnung der dorsalen meso- und metathorakalen Sklerite in gleicher Ausbildung an jenen nachgewiesen. Die einzelnen Entwicklungsstadien unterscheiden sich demnach nur durch den Durchmesser ihrer Kopfkapsel (s. unten!) und durch die gegenseitige Entfernung der einzelnen thorakalen und abdominalen Skelettstücke entsprechend ihrem Alter. Kurze Zeit nach der Häutung sind die sklerotisierten Stellen des Integumentes einander stark genähert; die Larven machen dann, oberflächlich betrachtet, einen sehr dunklen Eindruck. Mit zunehmendem Alter rücken die in ihrer Größe gleichbleibenden Sklerite im Verlauf der wachstumsbedingten Dehnung des Körpers immer weiter auseinander. Die Tiere werden dadurch im ganzen gesehen bedeutend heller. Diese Konstanz von Körperstrukturen erzeugt bei gleichzeitiger Umformung der Gesamtgestalt während des Wachstums, insbesondere beim ersten Larvenstadium, einen mit zunehmendem Alter immer mehr veränderten Habitus: Die frisch geschlüpfte Eilarve besitzt einen lang und dicht behaarten Körper, zumal die der noch unausgedehnten Kutikula aufsitzenden und daher einander nahegerückten Haare durch eingetrocknete Reste von flüssigem Eiinhalt verunreinigt und daher dicker erscheinen. Im weiteren Leben der L1 rücken die Haare auseinander und verlieren damit gleichzeitig für das Gesamtaussehen des Tieres an Bedeutung.

Biologie

Eine zusammenfassende Darstellung der Lebensweise von M. saliceti Wse. wurde bisher m. W. nicht gegeben. Einzelne Angaben finden sich bei Klingelhöffer und Seidler (1940). Die Annahme einer gleichen Lebensweise für die drei roten Melasoma-Arten erscheint schon durch die Tatsache ungerechtfertigt, daß M. populi gegenüber M. saliceti andere Ansprüche an die Umweltbedingungen zu stellen scheint, wie meine Zuchtversuche mit M. populi anzeigen, die unter den für M. sa-

*) Dieses Merkmal kommt vorläufig nur dem Subgen. Melasoma s. str. zu.

liceti offenbar sehr günstigen Bedingungen (s. oben!) vollkommen fehlschlugen.

Ei

Über die Eier von M. saliceti finden sich bei Seidler neben einer genauen vergleichend-histologischen Beschreibung der inneren Eistrukturen folgende Angaben: Eizahl pro Gelege 40—60, Eifarbe weiß, Eiablage „in der gleichen Weise wie bei den beiden bisher beschriebenen Arten" (M. populi und M. aenea). Dorsalseite flacher als die Ventralseite; Länge 1,06 mm, größter Durchmesser 0,43 mm. Ich kann dazu folgende Beobachtungen berichten: Die Eier von M. saliceti werden liegend abgelegt, in ähnlicher Weise wie es Scheidter (1926) für M. tremulae F. abgebildet hat. Die beiden kleineren Arten unterscheiden sich also darin von M. populi, die ihre Eier stehend ablegt. Die mittleren Eidimensionen der beiden von mir 1949 und 1950 gezüchteten Populationen betrugen: Länge 1,55 mm, größter Durchmesser 0,64 mm, bzw. 1.45 und 0,55 mm. Die Eier sind glänzend und an der Oberfläche von einem zähflüssigen Zement überzogen. Unter dieser Kittmasse liegt das vollkommen glatte, strukturlose Exochorion. Die Farbe der Eier ist hellgelb. Die ersten Gelege der 1950 von Siebenhirten von Weiden abgesammelten Käfer trugen allerdings grüne, etwas später gelbgrüne und erst nach etwa 2 Wochen gelbe Eier. Ob dieser Farbwechsel mit der Umstellung der Nahrung von Weide (im Freiland während des Reifungsfraßes) auf Pappel (im Labor) zusammenhängt oder ob dabei andere noch unbekannte Faktoren eine Rolle spielen, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Eine ähnliche, bisher ungeklärte Erscheinung betreffend die Färbung der Eier berichtet Watzl (1947) vom Kartoffelkäfer. Die mittlere Eizahl pro Gelege betrug 49,2, die durchschnittliche Entwicklungsdauer der Eier vom Zeitpunkt der Ablage bis zum Schlüpfen zirka 6 Tage. Die Legefreudigkeit der Weibchen ist auch in Gefangenschaft groß. Im Durchschnitt erhielt ich pro Weibchen 8 bis 10 Gelege.

Larve

Für M. populi wird die Anzahl der Larvenstadien sowohl mit drei (Klingelhöffer) als auch mit vier (Willer 1919) angegeben. Bei M. saliceti Wse. konnte ich stets nur 3 Larvenstadien beobachten, deren Unterscheidung am leichtesten durch Messung der für jedes Stadium konstanten Breite der Kopfkapsel gelingt (vgl. Tabelle 1). Über weitere Einzelheiten des Larvenlebens gibt die Tabelle 1 Aufschluß. Die Zahlenangaben für Länge, maximale Breite und Gewicht sind Mittelwerte aus je 20 bis 30 Messungen.

Eine charakteristische Erscheinung bei den Larven sind die auf den Dorsolateralskleriten der Thorakel- und Abdominalsegmente mit auffälligen Öffnungen ausmündenden Drüsen, die bei Störung des Tieres je einen Sekrettropfen abscheiden. Den Bau dieser Drüsen hat Garb

(1915) an M. lapponica ausführlich beschrieben. Hinweise physiologisch-chemischer Natur finden sich bei Weber (1899) und Wigglesworth (1947). Entgegen den Beobachtungen Webers konnte ich an M. saliceti feststellen, daß auch frisch geschlüpfte Eilarven zu dieser Sekretabscheidung in gleicher Weise wie ausgewachsene Larven fähig sind. Auch die beiden larvalen Häutungszyklen haben auf die Tätigkeit der Drüsen keinen Einfluß. So kann man das „Schießen" der Larven bei Berührung sowohl bei Larven unmittelbar vor der Häutung (auch im Zustand der sog. Praepupa — s. unten! —) wie auch bei ganz frisch gehäuteten, unausgefärbten Tieren beobachten. Zu den Larvenhäutungen setzen sich die Tiere mit dem Hinterende an den Blättern fest, nachdem sie bereits einige Zeit vorher den Fraß eingestellt haben und entschlüpfen der am Blatt befestigten Haut. Zu diesem Zeitpunkt ist der Kopf die breiteste Stelle des Tieres. Die frisch gehäutete Larve verbleibt noch 1 bis 2 Stunden unbeweglich am Ort der Häutung. Bei Einwirkung äußerer Reize vermag sie jedoch auch schon unmittelbar nach der Häutung zu laufen. Die vollständige Ausfärbung der Larven erfolgt in 4 bis 6 Stunden. 8 Stunden nach der Häutung beginnt die Larve wieder zu fressen. Diese Zeitangaben stammen von der zweiten Larvenhäutung. Über die Histologie des Integumentes in Zusammenhang mit der Häutung wird an anderer Stelle berichtet werden.

Angaben betreffend die Futterpflanzen von M. saliceti Wse. liegen bereits aus der Literatur vor. Judeich und Nitsche berichten über ihr Vorkommen auf Salix purpurea und deren Bastarden, Seidler beschreibt eine Massenvermehrung auf S. nigricans; dieser Autor hat die Tiere in der Gefangenschaft an S. babylonica gewöhnt; Spassky nennt Populus canadensis, Vorontzov Eschen(!), Weise (1901) fand die Art auf S. triandra. In meiner Zucht haben alle Entwicklungsstadien neben Populus nigra gelegentlich auch gerne P. canadensis angenommen. Die Umstellung auf eine neue, gerne gefressene Nahrungspflanze innerhalb der Salicaceen scheint den Tieren leicht zu fallen.

Die Eilarven eines Geleges halten sich zunächst dicht beisammen. So fressen sie, in geschlossenem Haufen sich ganz langsam fortbewegend, das Schwammparenchym der Blattunterseite. Erst gegen Ende der ersten Larvenperiode zerstreuen sich die Tiere allmählich. Auch die Larven des zweiten Stadiums fressen nur Schwammparenchym. Gerade die kleinen Larvenstadien leisten dem Übertragen auf frische Blätter oft erheblichen Widerstand, indem sie sich bei Berührung mit den Mandibeln im Blattgewebe festhalten. Erst die Larven des dritten Stadiums skelettieren die Blätter vollständig. Sie unterscheiden sich dadurch auch von den Imagines, die durch Lochfraß oder Blattfraß vom Rande her schädlich werden und dabei von den Blättern meist nur die Hauptadern überlassen.

Ungefähr 17 Tage nach dem Schlüpfen stellt die erwachsene Larve (L_5) den Fraß ein. Einige Stunden später setzt sich das Tier mit dem

Hinterende des Abdomens an einem Blatte fest. Dieser Zeitpunkt unterliegt auch innerhalb der Individuen eines einzigen Geleges, die stets gleichzeitig schlüpfen, selbst bei konstanten Umweltbedingungen bereits bedeutenden individuellen Schwankungen. Die ersten derartigen Unregelmäßigkeiten treten schon bei der ersten Häutung auf (Differenz zwischen dem Beginn der ersten und letzten Häutungen der L_1 zirka 6 Stunden) und vergrößern sich über die zweite Häutung (Differenz 18 bis 36 Stunden) bis zum Festsetzen der L_3 erheblich (Differenz 1 bis 3 Tage). Die in Tabelle 1 genannten Zeitangaben stellen daher nur Mittelwerte dar. Die also festgesetzte L_3 kann man auch als „Praepupa" bezeichnen, allerdings erst von einem bestimmten Zeitpunkt nach der Festsetzung an. Vor diesem nämlich vermögen Störungen oder gar künstliche Loslösung des fixierten Tieres dieses wieder zum Umherlaufen zu veranlassen und damit die Larvenperiode oft bedeutend zu verlängern. Ist jedoch das echte Stadium der Praepupa erreicht, kann man die Tiere ruhig von ihrer Verankerung lösen, ohne den normalen Ablauf der Verpuppung zu beeinträchtigen. Über die Veränderungen der Körpermaße in diesen letzten Tagen des Larvenlebens unterrichtet Tabelle 1.

Tabelle 1

Wachstum und mittlere Entwicklungsdauer von M. saliceti Wse.

Entwicklungsstadium	Alter in Tagen	Körperlänge (mm)	Größter Durchm.		Breite d. Kopfkapsel (mm)	Gewicht (mg)
			Körperregion*)	mm		
Eilarve . . .	0	1·3	Kopf	0·52	0·52	0·3
L_1 alt . . .	4	3·1	3	1	0·51	1·94
1. Häutung						
L_2 jung . . .	4½	3·1	I	1·15	1·05	2·2
L_2 alt . . .	8½	5·75	I	1·8	1	11·8
2. Häutung						
L_3 jung . . .	9	5·9	I	2·25	1·5	14·1
L_3 alt . . .	17	9·8	I	2·9	1·5	54·6
Praepupa . .	18½	7·8	III	3·8	1·5	53·2
Verpuppung						
Weiße Puppe	19½	6·8	III	3·95	1·75	52·7
Puppe . . .	22	6·4	III	4·1	1·75	43
Schlüpfen						
Imago . . .	26	—	—	—	—	—

* Arabische Ziffern bezeichnen Thorax-, römische Abdominalsegmente.

Puppe

Die an einem Blatt befestigte Stürzpuppe steckt mit den letzten Segmenten des Abdomens in der zurückgestreiften Larvenhaut der L3. Die so geschützten Segmente sind weniger stark sklerotisiert als der übrige Puppenkörper. Bei Berührung zeigen die Tiere die für diesen Puppentypus charakteristische Hammerbewegung. Eine Abscheidung von Seitendrüsensekret konnte ich bei den Puppen nicht beobachten. Die Puppenruhe dauert im Durchschnitt 6½ Tage.

Imago

Die Elytren frisch ausgefärbter Tiere sind hellrot; erst nach 10 bis 14 Tagen wird diese Farbe satter und dunkler. Die Ausfärbung des übrigen Körpers dauert etwa 14 bis 20 Stunden. Die mittleren Körpermaße sind bei Männchen und Weibchen verschieden; die Männchen sind im allgemeinen kleiner (vgl. Tabelle 2). Tabelle 2 gibt gleichzeitig Aufschluß über die Variationsbreite dieser Merkmale. Die Unterscheidung der Geschlechter ist aber auch sehr leicht nach der Ausbildung des Tergites des VIII. Abdominalsegmentes möglich, das, unter dem Tergit des VII. Segmentes gelegen, nach leichtem Anheben des letzteren untersucht werden kann. Während das entsprechende Tergit beim Weibchen eine einheitlich sklerotisierte Platte darstellt, erscheint das männliche VIII. Abdominaltergit zweiteilig (Abb.): Eine linke und eine rechte stärker sklerotisierte Hälfte sind median durch eine weiche, farblose und leicht eingefaltete Haut verbunden.

Tabelle 2

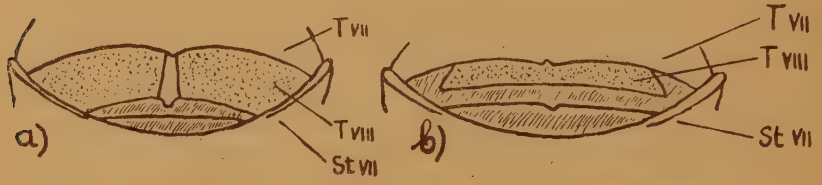
Körpergröße und Gewicht der Imagines von Metasoma saliceti Wse.

Geschlecht		Körperlänge (mm)	Größter Durchmesser (mm)	Halsschild		Kopfbreite (mm)	Gewicht (mg)
				Länge (mm) (Mitte)	Breite (mm) (Mitte)		
Weibchen	[1])	9·62	5·37	1·8	3·35	1·84	69·8
	[2])	9—9·9	5·05—5·8	1·75—1·85	3·1—3·6	1·75—1·9	60—86
Männchen	[1])	8·38	4·82	1·75	3·11	1·81	52·1
	[2])	7·8—8·8	4·4—5·1	1·7—1·8	2·9—3·3	1·75—1·85	33—58

[1]) Mittelwerte von 30 Käfern.
[2]) Grenzwerte.

Unter den eingangs geschilderten Zuchtbedingungen erhielt ich zwei normale Generationen. Die überwinterten, aus dem Freiland einge-

brachten Käfer starben Anfang Juli. Die Sterblichkeit unter den Imagines der ersten Generation betrug bis Ende August 10 bis 15%. Von den Weibchen der zweiten Generation legten nur noch wenige Tiere Eier ab. Paarungen fanden ebenfalls nur ganz vereinzelt statt. Etwa 30% dieser späten Gelege erwiesen sich als unbefruchtet. Der Großteil der Käfer der zweiten Generation stellte 2 bis 3 Wochen nach dem Schlüpfen den Fraß trotz reichlicher Versorgung mit gutem Futter ein und verhielt sich fernerhin ziemlich unbeweglich in einem Zustand echter Diapause. Die Überwinterung dieser Käfer ist mir leider nicht



Hinterleibsende von M. saliceti Wse., schematisch
a) Männchen, b) Weibchen. T = Tergit, St = Sternit.
Die römischen Ziffern bezeichnen die Nummern der Segmente.

gelungen, obwohl sich die Tiere bei einer Temperatur von 8 bis 12° C bis Dezember fast ohne Ausfälle gehalten hatten. Die Ursachen des bald darauf einsetzenden Massensterbens sind mir unbekannt geblieben. Die Aufzucht der aus den späten Gelegen stammenden dritten Generation im September und Anfang Oktober bis zum Vollinsekt bereitete keine Schwierigkeiten. Natürliche Sterblichkeit vom Ei bis zur Imago 1,2%.

Schlußbemerkungen

Die hier mitgeteilten Entwicklungsdaten stützen sich hauptsächlich auf Beobachtungen im Laboratorium. In bescheidenem Rahmen durchgeführte Freilandkontrollen brachten nur wenig abweichende Ergebnisse. Das Auftreten von 2 bis 3 Generationen wird in der Literatur für die Gattung Melasoma vielfach angenommen (Escherich, Ludwigs und Schmidt, Scheidter). Die in den Tabellen dargestellten Größenangaben für M. saliceti Wse. können mit den von Willer veröffentlichten Abmessungen von M. populi L. und insbesondere von M. tremulae F. verglichen werden (Tabelle 3).

Wie die Grenzwerte in Tabelle 2 zeigen, kommt als Artmerkmal unter den Größenangaben höchstens die Länge des Halsschildes in Betracht. Zur Bestimmung des Geschlechtes jedoch wird die Feststellung der Körpergröße in den meisten Fällen genügen.

Tabelle 3

Körpermaße von Melasoma tremulae F. (nach Willer)

Geschlecht	Körperlänge (mm)	Größter Durchmesser (mm)	Halsschild		Kopfbreite (mm)
			Länge (mm)	Breite (mm)	
Weibchen	9·5	5·4	2·05	3·5	1·99
Männchen	8·4	4·9	2·01	3·3	1·9

Zusammenfassung

1. Melasoma saliceti Wse. ist in Österreich ein häufiger Schädling an Weiden und Pappelkulturen. Es wird über das Auftreten dieser Art in Niederösterreich in den Jahren 1949 und 1950 berichtet.
2. M. saliceti ist im Laboratorium leicht zu züchten. Die natürliche Sterblichkeit vom Ei bis zur Imago beträgt um 1%. Eine geeignete Zuchtmethode wird beschrieben.
3. Die Art hat 3 Larvenstadien. Die von Hennig (1938) zur Charakterisierung der Larven angegebenen Merkmale wurden bei allen 3 Stadien in gleicher Ausbildung vorgefunden.
4. Der Entwicklungsverlauf des Schädlings, der im Laboratorium drei Generationen hervorbringt, wurde studiert. Die meisten Käfer der zweiten Generation schritten jedoch nicht mehr zur Fortpflanzung, so daß die dritte Generation zahlenmäßig unbedeutend blieb.

Summary

Note on Melasoma saliceti Wse. (Col. Chrys.)

1. In Austria, Melasoma saliceti Wse. occurs as a frequent pest on willows and poplars. A report is given on the appearance of this species in Lower Austria during 1949 and 1950.
2. The breeding of M. saliceti in laboratories is quite easy. The natural death rate during the development from the egg to the adult stage is about one percent. A satisfactory breeding method is described.
3. The species has three larval stages. Their characteristics were fixed in conformity with Hennig (1938).
4. A close study was made on the development of the pest which procreates three generations in laboratories. Very few beetles of the second generation had oviposition, therefore the third generation was very scarce in number.

Schriftennachweis

della Betta, G. (1949): Gli Insetti Dannosi All'Agricoltura. Metodi e Mezzi di Lotta. Milano, Hoepli.

Escherich, K. (1923): Die Forstinsekten Mitteleuropas II. Berlin. Vlg. P. Parey.

Garb, G. (1915): The Eversible Glands of a Chrysomelid Larva, Melasoma lapponica. Pomona J. Ent. Zool., **7**, 88—95.

Hennig, W. (1938): Übersicht über die Larven der wichtigsten deutschen Chrysomelinen. (Coleoptera). Arb. physiol. angew. Ent. Bln.-Dahlem, **5**, 85—136.

Judeich, J. F. und Nitsche, H. (1895): Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Wien. Vgl. Ed. Hölzel.

Klingelhöffer, N. (1843): Über die ersten Zustände der Lina populi und tremulae Fabr. Stett. Ent. Zeitg., **4**, 85—86.

Kurir, A. (1947): Wichtige forstschädliche Insekten. Wien. Vlg. G. Fromme & Co.

Ludwigs, K. und Schmidt, M. (1925): Korbweidenschädlinge. Biol. Reichsanst. Ld. u. Forstwirtsch. Flgbl. 81.

Nüßlin, O. (1913): Leitfaden der Forstinsektenkunde. Berlin. Vlg. P. Parey.

Reitter, E. (1912): Fauna germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches IV. Stuttgart. Vlg. K. G. Lutz.

Scheidter, F. (1926): Forstentomologische Beiträge. 13. Über die Eiablage von Melasoma populi L., Melasoma tremulae F. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch., **36**, 222—226.

Seidler, B. (1940): Vergleichend morphologische Untersuchungen der Eistruktur nahe verwandter Käferarten. Z. Morph. Ökol. Tiere, **36**, 677—744.

Spassky, S. (1916): Insect Pests of the Province of Don. Ann. Don Polytech. Inst. Novotcherkassk. **5**, 219—226; (russ.). Ref.: Rev. appl. Ent., A, **5**, 1917, 28—29.

Vorontzov, A. (1937): Pests of Trees planted for ameliorative Purposes in Western Kazakhstan and the Volga German Republic; in: Summary of the Scientific Research Work of the Institute of Plant Protection for the Year 1936. Part I., 202—205. Leningrad, Lenin Acad. agric. Sci. 1937; (russ.). Ref.: Rev. appl. Ent., A, **26**, 1938, 429.

Watzl, O. (1947): Vorstudien und Beobachtungen über die Entwicklung des Kartoffelkäfers in Österreich. Pflanzenschutzber., **1**, 33—48.

Weber, L. (1899): Salizylsäure in den Absonderungen von Blattkäfer-Larven. Ill. Z. f. Ent., **4**, 330.

Weise, J. (1893): Coleoptera V I. (Chrysomelidae); in: Erichson's Naturgesch. d. Insekten Deutschlands. Berlin. Nicolaische Vlgs.-Buchhdlg.

-- (1901): Biologische und Sammel-Notizen aus dem Jahre 1900. Dtsche. Ent. Z., 1901, 85.

Wigglesworth, V. B. (1947): The Principles of Insect Physiology. London. Methuen & Co. Ltd.

Willer, A. (1919): Beobachtungen zur Biologie von Melasoma populi. Z. wiss. Insektenbiol., 20, 44, 65.

Woroniecka-Siemaszkowa, J. (1928): Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, wystepujacemi w powiatach Pulawskim i Lubelskim w r. 1928. Mém. Inst. nat. polon. Econ. rur. Pulawy. 9, 535—573; (poln., mit engl. Zusammenfassg.). Ref.: Rev. appl. Ent., A, 18, 1931, 47.

Zvierezomb-Zubovsky, E. (1918). Brief Report on the Work of the Don Bureau for the Control of Pests of Agricultural Plants for 1917 and Review of the Pest of Agriculture in the Don Province. Rostoff, 1918; (russ.). Ref.: Rev. appl. Ent., A 8, 1920, 103—106.

Referate:

Gäumann (F.), Braun (R.) und Bazzigher (G.): **Über induzierte Abwehrreaktionen bei Orchideen.** Phytopath. Ztschr. **17**, 1950, 36—62.

Unter dem Einfluß von Stoffwechselprodukten des Mykorrhizenpilzes Rhizoctonia repens bei Kultur auf Agar bilden sich in benachbart liegenden Knollenstücken von Orchis militaris als Produkt einer antiinfektionellen Abwehrreaktion fungistatische Stoffe, die gleichfalls in das Nährsubstrat diffundieren und eine lokale Hemmung der Pilzentwicklung verursachen. Solche pilzhemmende Stoffe sind zwar auch bereits in den freilebenden Knollen in einer gewissen Menge vorhanden, wahrscheinlich als Folge natürlich einsetzender Abwehrreaktionen, doch steigt im Versuch unter der Einwirkung des Pilzes die Menge dieser fungistatischen Substanzen auf das Vierfache. Sämtliche Knollenteile sind zu dieser Abwehrreaktion befähigt. Zur Produktion dieser Abwehrstoffe kommt es jedoch nur an jenen Teilen, welche unter der unmittelbaren Einwirkung der von Rhizoctonia repens gebildeten, die Reaktion auslösenden Stoffwechselprodukte stehen: schon in 1,5 cm Entfernung von der Einwirkungsstelle des vom Pilz ausgehenden Reizes ist keine Produktion fungistatischer Stoffe mehr nachzuweisen. Die Abwehrreaktion in den Knollen setzt erst über 15 Grad ein und erreicht bei 27 Grad das Optimum. Der in den Knollen von Orchis militaris unter dem Einfluß von Rhizoctonia repens gebildete Abwehrstoff ist nur wenig spezifisch und wirkt auch gegen Fusarium solani. H. Wenzl

Gäumann (E.), Naef-Roth (St.) und Miescher (G.): **Untersuchungen über das Lycomarasmin.** Phytopath. Ztschr. **16**, 1950, 257—288.

Zur biologischen Testung von Lycomarasmin, einem durch Fusarium lycopersici Sacc. gebildeten Welketoxin, wurde die Schädigung von Tomatenblätter herangezogen. Die abgeschnittenen jungen Blätter werden mit den Schnittflächen in mehrere Verdünnungsstufen der zu prüfenden Lösungen eingestellt und die Wirkung einerseits nach dem Ausmaß der schlaffgewordenen Teile der Blattstiele, anderseits nach der Fleckenbildung auf den Fiederblättchen beurteilt. Um eine bestimmte mittlere Konzentration von Lycomarasmin von der doppelt so hohen Konzentration mit ausreichender Genauigkeit zu unterscheiden, sind zumindest 40 Blätter je Konzentrationsstufe notwendig. Zwischen der Pathogenität zweier Stämme von Fusarium lycopersici in vivo und der Produktion von Lycomarasmin in vitro auf Richardscher Nährlösung zeigte sich keinerlei Parallele, sondern der hochpathogene Stamm bildete wenig, der nahezu apathogene Stamm sehr viel Welketoxin. Die geringste noch wirksame Menge reinen Lycomarasmins (Mol. Gew. 277,5) beträgt bei einer Anwendungskonzentration von $10^{-2{\cdot}5}$ molar 150 mg je Kilogramm Pflanzenfrischgewicht, bei einer Anwendungskonzentration von 10^{-4} molar dagegen 50 mg; die dosis minima nimmt also mit abnehmender Anwendungskonzentration ab. Die Wirksamkeit von Lycomarasmin konnte in vitro durch Zusatz von Ferrichlorid wesentlich erhöht werden. Der Lycomarasmin-Eisen-Komplex erwies sich etwa zehnmal toxischer als reines Lycomarasmin; auch ist das Wirtsspektrum des Komplexes wesentlich erweitert: Pelargonium zonale und Bastarde der Gattung Vitis (Vitis vinifera × V. riparia) erweisen sich der Lycomarasmin-Eisen-Verbindung gegenüber sogar empfindlicher als Tomatenpflanzen! Die Herabsetzung der dosis minima bei Einwirkung geringerer Konzentrationen des Welketoxins wird mit dem Hinweis erklärt, daß bei der längeren Einwirkungszeit geringerer Konzentrationen in der

Pflanze mehr Eisen frei gemacht werden kann und daher größere Mengen des besonders giftigen Eisen-Komplexes entstehen können als bei Anwendung höherer Konzentrationen.

Zwischen der Krankheitsanfälligkeit verschiedener Tomatensorten gegen Fusarium lycopersici und der Empfindlichkeit gegen das Welkegift besteht kein Zusammenhang. Die untersuchten Sorten (Bonny Best, Pan America, Marglobe, Rutgers und Red Currant), von denen die erstgenannte stark krankheitsanfällig, die letzte (zur Art Lycopersicum pimpinellifolium gehörig) widerstandsfähig ist, unterscheiden sich in ihrer Empfindlichkeit gegen das Welketoxin nicht. Daraus läßt sich auch die Tatsache erklären, daß mäßig anfällige Sorten auf stark anfällige gepfropft stärker erkranken als auf eigenem Fuß stehend, da sie wohl gegen den Erreger ziemlich resistent, gegen das Toxin aber empfindlich sind. Während die Anfälligkeit von Tomatenpflanzen gegen den Erreger der Welke durch die Ernährung wesentlich modifiziert werden kann, ergaben die durchgeführten Versuche keinen Unterschied der Welkegiftempfindlichkeit verschieden ernährter Pflanzen.

H. Wenzl

Blumer (S.) und Kundert (J.): **Methoden der biologischen Laborprüfung von Kupferpräparaten.** Phytopath. Ztschr. 17, 1950, 161—199.

Die Mitteilung berichtet über Ergebnisse, die unter Verwendung der Apparatur nach Ciferri-Zobrisi, die für eine quantitative Spritzung von Pflanzenschutzmitteln sehr brauchbar war, gewonnen wurden. Für die Durchführung der vergleichenden Prüfungen von Kupferspritzmitteln erwies sich Alternaria tenius (Stamm Pavia) wesentlich besser geeignet als Venturia pirina, V. inaequalis, Clasterosporium carpophilum, Monilia fructigena und Botrytis cinerea. Alternaria tenuis ist leicht zu kultivieren, bildet reichlich Konidien, zeigt die relativ geringsten Schwankungen der Kupferempfindlichkeit und gibt eine gute und regelmäßige Keimung. Keimungsversuche ergaben, daß die Kupferempfindlichkeit insbesondere von Alternaria tenuis, aber auch von Venturia pirina und V. inaequalis auf Blättern weit geringer als auf Glas ist. Beregnungsversuche zeigten, daß die Regenbeständigkeit auf Blättern wesentlich höher ist als auf Glas. Durch Abwaschen wurde (auf Glas) ein ähnlicher Verlauf des Wirkungsverlustes festgestellt wie durch Beregnung.

Zum Vergleich verschiedener Präparate bestimmen auch Verf. den LD_{50}-Wert unter Verwendung einer geometrischen Verdünnungsreihe mit der Basis 2.

Der besondere Wert der vorliegenden Veröffentlichung liegt darin, daß an Hand von Beispielen eine außerordentlich klare Darstellung des „Probit"-Verfahrens als moderne Möglichkeit zur genauen Erfassung des LD_{50}-Wertes, bzw. auch anderer LD-Werte gegeben wird. Die Abhängigkeit des Anteils nicht gekeimter Konidien von der Konzentration der geprüften Brühe wird in der üblichen Darstellung durch eine S-Kurve wiedergegeben, welche nur eine recht ungenaue Erfassung des LD_{50}-Wertes gestattet. Werden jedoch die Konzentrationen auf der Abszisse in logarithmischer Darstellung und die Prozentwerte der nichtgekeimten Konidien auf der Ordinate in Form der entsprechenden Probit-Werte aufgetragen, so ergibt sich im allgemeinen eine Wirkungsgerade. Es ist dann auf graphischem oder rechnerischem Weg leicht möglich, den LD_{50}-Wert mit hoher Genauigkeit zu bestimmen.

Verf. geben wohl mit Recht der Probitmethode, welche die Darstellung der Wirkungsgeraden auf gewöhnlichem Millimeterpapier erlaubt, den Vorzug gegenüber der Darstellung auf logarithmischem Wahrscheinlichkeitspapier, vor allem weil die erstere Darstellungsart

eine rasche Ermittlung des für die graphische Darstellung wichtigen Schwerpunktes erlaubt. Die bei dieser Art der Darstellung benötigten Logarithmen der verwendeten Konzentrationen sowie die den Prozentanteilen nichtgekeimter Konidien zugeordneten Probitwerte, welche vorhandenen Tabellen zu entnehmen sind, werden übrigens auch bei der rechnerischen LD-Ermittlung benötigt, welche nicht nur die genauesten Ergebnisse liefert, sondern auch die Berechnung der Streuung der LD-Werte ermöglicht, was wieder für den Vergleich der Wirksamkeit verschiedener Stoffe wesentlich ist. H. Wenzl

Unterstenhöfer (G.): **Über den gegenwärtigen Stand der inneren Therapie der Pflanze.** Ztschr. f. Pflanzenkrkht. u. Pfl.-Sch. 57, 1950, 272—281.

Die Voraussetzungen für die Möglichkeiten einer inneren Therapie der Pflanzen sind zunächst gegeben in der Fähigkeit der Pflanze, bestimmte Stoffe aufzunehmen und innerhalb der Pflanzengewebe zu transportieren, im Vorkommen von gegen gewisse Krankheiten und Schädlinge immunen Pflanzen und schließlich in der Existenz von Stoffen, die in sehr niedrigen Konzentrationen auf Parasiten toxisch wirken. Dabei bestehen für die Bekämpfung tierischer Schädlinge auf diesem Wege viel bessere Aussichten als für die innere Therapie von Mykosen, da der chemotherapeutische Index (= Spanne zwischen dosis curativa und dosis toxica) auf Grund der näheren Verwandtschaft des Protoplasmas im zweiten Falle nahezu 1 beträgt. Unter den tierischen Schädlingen erscheinen insbesondere die saugenden Insekten auf innertherapeutischem Wege wirksam bekämpfbar. Unsere einheimischen saugenden Insekten beuten allerdings nur den Siebröhren-, nicht aber den Transpirationssaft aus. Die Aufnahme der toxischen Substanzen durch die Pflanzen erfolgt praktisch über das Wurzelsystem, was allerdings neben einem beträchtlichen Verlust an Wirksubstanz hohe Aufwandmengen an Wasser erfordert, oder durch die oberirdischen Organe, insbesondere die Blätter. Die Methoden individueller Injektion scheiden aus wirtschaftlichen Gründen aus. Da Transpirations- und Assimilationsstrom innerhalb der Pflanze voneinander weitgehend unabhängig sind, stehen der gleichmäßigen Verteilung innertherapeutisch aktiver Stoffe vielfach Schwierigkeiten entgegen. Bei der Auswahl geeigneter Präparate ist zunächst deren leichte Transportierbarkeit in den Leitungsbahnen der Pflanze ausschlaggebend. Darüber hinaus ist ein möglichst ausgedehnter „translokaler Effekt" wünschenswert, d. h. lokale Applikation soll einen weiten Bereich der zu schützenden Pflanze „unter Gift stellen". Ein besonderer Abschnitt der vorliegenden Arbeit befaßt sich mit Prüfungsmethoden für innertherapeutisch wirksame Substanzen. Besonders empfohlen werden Kartoffeltopfpflanzen mit Myzodes latysiphon als Testtier. Diese Blattlausart läßt sich besonders leicht und in reinen Zuchten halten. Unter den in Frage kommenden Stoffen finden sich anorganische und organische Selenverbindungen, Fluorverbindungen und organische Phosphorverbindungen. Nur die letzte Substanzgruppe hat bisher praktische Bedeutung erlangt, und zwar das als E 605 bekannte Diäthyl-p-nitrophenyl-thiophosphat, das in diesem Zusammenhang als „eine intraplantär wirkende Substanz mit örtlich und zeitlich begrenzter Wirkung" bezeichnet wird, und das Phosphorsäuretetra-(dimethylamid). Da nach Anwendung dieses gegen Aphiden, Cocciden, Aleurodiden und Tetranychiden wirksamen Stoffes auf den äußeren Partien der behandelten Pflanzen keine für Insekten giftigen Rückstände verbleiben, ist weiteste Schonung der Nützlinge gewährleistet, die ihrerseits jede beginnende neue Massenvermehrung im

Keime ersticken können. Auf dieser Basis in den Bayer-Laboratorien systematisch weiterentwickelte Substanzen haben bereits gute Erfolge gezeitigt. Die dargestellten Ergebnisse beweisen die Existenz von Stoffen, die von den Wurzeln oder den Blättern aufgenommen werden und im Pflanzeninneren über längere Zeiträume wirksam bleiben. Die Zukunft innertherapeutischer Bekämpfungsmethoden kann daher durchaus positiv gesehen werden. O. Böhm

Gäumann (E.): **Über den Einfluß der Bodentemperatur auf die Symptomausprägung bei der Blattrollkrankheit der Kartoffel.** Phytopath. Ztschr. **16**, 1950, 479—482.

Angeregt durch Literaturangaben über eine Inaktivierung von Blattrollvirus in Kartoffelknollen durch Einwirkung einer Temperatur von 37 Grad Celsius durch mehr als 25 Tage, wurde die Frage geprüft, ob die Kultur von Kartoffeln bei verschiedener Bodentemperatur im Bereich von 9 bis 33 Grad Celsius aber gleicher Lufttemperatur einen Einfluß auf die Blattrollkrankheit zeigt. Die Versuche erfolgten an je 130 blattrollkranken und gesunden Knollen der Sorte Craigs Defiance. Es zeigte sich weder in der Symptomausprägung der aus diesen Knollen herangewachsenen Pflanzen, noch auch im Nachbau der Ernte dieser Versuchsknollen irgend ein Unterschied. H. Wenzl

Bercks (R.): **Über die Konservierung von Kartoffel-X-Virus durch Glyzerin.** Phytopath. Ztschr. **16**, 1950, 308—310.

Die durchgeführten Versuche ergaben, daß sich Rohlösungen des Kartoffel-X-Virus, die durch Zentrifugieren von Preßsaft erhalten wurden, durch Zusatz 40 bis 60% Glyzerin sowohl bei 3 Grad als bei Zimmertemperatur sehr gut über ein Jahr konservieren lassen, während ohne Glyzerinzusatz bereits nach einem Monat, bzw. einer Woche vollständige Inaktivierung eingetreten war. H. Wenzl

U. S. Department of Agriculture: **Nation-Wide Results with Fungicides in 1948. Fourth Annual Report. (Prüfung von Fungiziden in USA im Jahre 1948. Vierter Jahresbericht.)** Plant Disease Reporter Supplement 181, März 1949.

Diese Mitteilung berichtet über die im Jahre 1948 an den verschiedenen landwirtschaftlichen Versuchsstationen in USA gewonnenen Ergebnisse der vergleichenden Prüfung von Fungiziden im Obst-, Feld- und Gartenbau. Aus den Mitteilungen seien lediglich besonders interessierende Ergebnisse herausgegriffen. Zur Schorfbekämpfung bei Apfel erwiesen sich 1948 am wirksamsten: Phenylmercuriacetat (HL 331), 2,3-Dichlor 1,4-Naphthochinon (Phygon), Glyoxalidin (341 c), Ferridimethyldithiocarbamat (Fermate, Karbam) und Phenylmercuritriäthanolammoniumlaktat (Puratized Agric. Spray), doch verursachte Phygon häufig und Glyoxalidin 341 c mitunter Schäden. Fermate erwies sich sehr gut pflanzenverträglich. Zur Krankheitsbekämpfung im Kartoffel- und Gemüsebau zeigte Zinkäthylenbisdithiocarbamat sehr gute Wirksamkeit gegen eine große Anzahl von Krankheitserregern. Dithane D-14 (Dinatriumäthylenbisdithiocarbamat) erwies sich besonders bei Kartoffeln und Tomaten sehr wirksam (falscher Mehltau), bei Tomaten ist jedoch die Zinkverbindung vorteilhafter. Die Manganverbindung ist weniger brauchbar. Fermate empfiehlt sich nicht für Kartoffeln, Tomaten und Gurken, ist jedoch gegen Cercospora bei Sellerie, Alternaria bei Kohlarten und falschem Mehltau bei Zwiebel gut wirksam. Spergon (Tetrachlorbenzochinon) erwies sich wieder als das beste Mittel gegen falschen Mehltau bei Kohlgewächsen.

Zerlate (Zinkdimethyldithiocarbamat) zeigt sich bei Kartoffeln weniger wirksam als Zinkäthylenbisdithiocarbamat, ist aber bei Tomaten das beste Mittel gegen Anthracnose (Colletotrichum phomoides), jedoch sehr schlecht wirksam gegen Septoria.

In der Versuchsanstellung zeigte sich die Tendenz zur Kombination von organischen Fungiziden, ohne daß bisher damit besondere Erfolge erzielt werden konnten.

In Bodendesinfektionsversuchen erwiesen sich DD (Dichlorpropen-Dichlorpropan) und Iscobrome D (Dibromäthylen) gegen die Fusarium-Welke der Baumwolle gut wirksam.

Zahlreiche Angaben finden sich auch über die Wirkung verschiedener Beizmittel bei Getreide, Gemüse und anderen Pflanzen. Zur Brandbekämpfung bei Getreide kommen in erster Linie Ceresan M (Äthylmercuri p-Toluolsulfonanilid) und New Improved Ceresan (Äthylmercuriphosphat) in Betracht. In einem ausgedehnten Beizversuch mit Zuckerrübe nahm die Förderung von Aufgang und Stand in der folgenden Reihenfolge ab: Phygon, N. I. Ceresan, Ceresan M, Arasan (Tetramethylthiuramdisulfid). H. Wenzl

Peters (B. G.) and Fenwick (D. W.): **Field trials with D-D mixture against potato-root eelworm. (Feldversuche mit D-D zur Bekämpfung der Kartoffelwurzelnematoden.)** Ann. appl. Biology **36**, 1949, 364—382.

Das Bodeninsektizid D-D wurde in Mengen von 225 kg, 450 kg und 900 kg pro Hektar in einer Bodentiefe von 10 und 20 cm zur Bekämpfung dieses Schädlings eingesetzt. Die Wirksamkeit und der Ertrag verbesserte sich mit steigender Aufwandmenge. Ebenso war die Wirkung auf die Nachfrucht eine gute. Bei einer Aufwandmenge von 900 kg je Hektar wurde 4 Wochen nach der Infektion eine nematozide Wirkung von 50% und eine ebenso große Ertragssteigerung verzeichnet.
H. Böhm

Richards (A. G.) und Korda (F. H.): **Studies on Arthropod Cuticle IV. An Electron Microscope Survey of the Intima of Arthropod Tracheae. (Studien über die Arthropodenkutikula IV. Untersuchung der Intima der Arthropodentracheen mit dem Elektronenmikroskop.)** Ann. Ent. Soc. Amer. **43**, 1950, 49—71.

Das von den Autoren am Beispiel der Küchenschabe entworfene Bild eines Längsschnittes durch eine Tracheenintima enthält Endo- und Epikutikula. Letztere kleidet auch alle Verdickungen (Taenidien) aus. Die Intertaenidialmembranen tragen im typischen Fall lokale Verdickungen der Endokutikula. Als systematische Merkmale sind sie wegen der Varianz ihrer Ausbildung nicht geeignet. Mit wenigen Ausnahmen innerhalb der Tracheaten sind die Verdickungen als taenidienartige Bänder ring- oder spiralenförmig ausgebildet. Oft verzweigen oder verschmelzen die Taenidien. Es sind in der Regel feste Verdickungen, nur bei einigen höheren Dipteren sind sie röhrenförmig. Mikrotrichien stehen, wenn vorhanden, meist auf den Taenidien. Echte Haare oder Sensillen fehlen. Auch wurden weder Drüsengänge noch Porenkanäle oder andere Poren gefunden. Auch die Trachcolen enthalten Taenidien. Sie unterscheiden sich weder in ihrer Größe noch in der Struktur ihrer Intima wesentlich von den Tracheen. Der Ausdruck Tracheolen wäre demnach lediglich für die morphologischen Endigungen des Tracheensystems ohne Berücksichtigung histologischer Feinheiten im Bau der Intima anzuwenden. Der Durchmesser der Tracheolen beträgt bei allen Arthropoden zwischen 0,2 bis 0,5 My. Tracheolenanastomosen wurden nicht festgestellt. Es wird eine Hypothese über die Bildung der Tracheenintima und Taenidien entwickelt. O. Böhm

Sachs (H.): **Zur Wirkung von E 605 f auf Blattälchen.** Anz. Schädlingsk. **23**, 1950, 117—118.

Vorliegende Arbeit beschreibt Versuche mit dem alten E 605 f-Präparat der Bayer-Werke gegen Aphelenchoides olesistus, Ritz.-Bos, in Asplenium nidus avis. Die Blätter dieses Farnes sind von einer starken Wachsschichte überzogen, die die Tiefenwirkung des Präparates sehr beeinträchtigt. Das Mittel ist gegen die Älchen in Konzentrationen von 0,01 bis 0,1% wirksam. Der Tod tritt bei erwachsenen Tieren und Larven des vierten Stadiums (L4) allerdings erst nach 5 bis 6 Tagen ein, L2 und L3 sterben nach 2 bis 3 Tagen, während die L1 bereits nach 24 Stunden zu 90% dem Gift erliegen. Die Wirkungsweise des E 605 im Nematodenkörper gleicht in ihren Symptomen der Wirkungsweise bei Insekten: Muskelkrämpfe durch Beeinflussung des Nervensystems. Eine Erholung nach E 605-Behandlung ist bei Konzentrationen von 0,05 bis 0,01% nur bei einer Einwirkungszeit bis höchstens 24 Stunden möglich. Als letale Dosis wird daher etwas mehr als 0.01% bei 24stündiger Wirkungsdauer angegeben. Noch 3 Tage nach Versuchsbeginn legen die gelähmten Weibchen entwicklungsfähige Eier. In der Praxis wird man daher nur mit wiederholten Behandlungen Dauererfolge erreichen, zumal das E 605-Molekül in der lebenden Pflanze sehr rasch abgebaut wird. Pflanzen mit starkem Wachsüberzug bieten den Älchen besonderen Schutz. In solchen Fällen empfiehlt der Autor eine Woche lang täglich 1 bis 3 Spritzungen mit 0.05 bis 0.025%iger Brühe. In den vom Verf. durchgeführten Versuchen traten vereinzelt E 605-resistente Würmer auf. Bei genetischer Fixierung dieser Eigenschaft wird mit der baldigen Herauszüchtung E 605-resistenter Aphelenchenstämme zu rechnen sein. Bei Anwendung des derzeit im Handel befindlichen Präparates E 605 forte sind die angegebenen Konzentrationen auf das 1.5fache zu erhöhen.

O. Böhm

Menges (G.): **Die Wirkung von Kontaktinsektiziden auf die Herpetofauna.** Anz. Schädlingskde. **23**, 1950, 102—103.

Vorliegender Bericht ist eine Literaturübersicht über die Wirkung von DDT und γ-BHC auf Amphibien und Reptilien. Diese modernen Kontaktinsektizide bilden demnach eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die beiden genannten Tiergruppen. Über die Wirkung von E 605 ist in dieser Hinsicht noch nichts bekannt, obwohl seine Giftigkeit gegenüber Kaltblütlern den Präparaten der DDT- und Hexa-Gruppe sicher nicht nachstehen wird. Besondere Vorsicht ist bei der Behandlung von Aquarien- und Terrarientieren zur Befreiung von Parasiten geboten; die DDT- und Hexa-Präparate sind dazu nach den bisherigen Erfahrungen durchaus ungeeignet.

O. Böhm

Blumer (S.) und Geering (J.): **Das Kirschbaumsterben im Baselland (Pfeffingerkrankheit).** Phytopath. Ztschr. **16**, 1950, 300—335.

Die mitgeteilten Versuche erbringen den Nachweis, daß das in der Umgebung von Basel schon seit Jahrzehnten bekannte Kirschbaumsterben eine Viruskrankheit ist. 31 Stück kranke Edelreiser von vier verschiedenen Kirschensorten wurden im Oktober 1945 auf Unterlagen der Typen East Malling F 2/2 und F 12/1 gepfropft. Erst nach 1½ Jahren, beim Frühjahrsaustrieb 1947, zeigten sich an den von der Unterlage gebildeten Trieben in 26 Fällen eindeutige Symptome der Krankheit. Zwei Edelreiser waren nicht angewachsen, in drei Fällen trieb die Unterlage nicht aus. Neun Kontrollpfropfungen mit gesunden Edelreisern entwickelten sich normal. Mit dem Nachweis der Übertragung der Krankheitssymptome auf die Unterlage ist zweifellos der eindeutige

Beweis für den virösen Charakter der Krankheit erbracht. Bei Pfropfung gesunder Reiser auf kranke Bäume zeigen sich die Symptome bereits nach wenigen Monaten.

Die Primärsymptome der Krankheit sind: a) im Frühjahr: Gehemmter Austrieb, Ölflecken auf den Blättern und asymmetrische Ausbildung der beiden Blatthälften, selten Kräuselung der Blätter, welche stets normale Größe zeigen, Hemmung des Triebwachstums; b) im Spätsommer und Herbst: Mosaik und seltener Ringflecken an Blättern von normaler Form und Größe. Als Sekundärsymptome zeigen sich: Starke Häufung der Knospen, kleine schmale Blätter, an der Blattunterseite oft dunkelgrüne Aufwölbungen längs der Blattrippen, Nervatur hervortretend und oft aufgehellt, Seitenrippen oft unregelmäßig wellig und vor der Abzweigung von der Hauptrippe als getrennte Stränge ein Stück weit nebeneinander verlaufend, Phloemnekrosen besonders in den Blattstielen und Zweigen, Fruchtstiele verkürzt, starke Gummibildung. Als unspezifische Folgeerscheinungen treten Gummifluß, erhöhte Empfindlichkeit gegen Frost, Befall durch Borkenkäfer und Absterben einzelner Zweige oder Äste ein. H. Wenzl

Fritzsche (R.) und Stoll (K.): **Einige Bemerkungen zur Korkkrankheit an Äpfeln.** Schweizer. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, **60,** 1951, 3—7.

In der Schweiz wurde im Laufe des Jahres 1950 häufig die durch Bormangel hervorgerufene „Korkkrankheit" an Äpfeln beobachtet. Schon im Juni zeigte sich an Jungfrüchten der betroffenen Bäume „Außenkork", während im weiteren Verlauf des Sommers die Spätform der Krankheit mit Innenkorkbildung und Deformation der Früchte zu sehen war. Eine in der späteren Entwicklung auftretende Erscheinungsform ist der diffuse Kork im Fruchtfleisch, der durch kleinere über das Fruchtfleisch verteilte, unscharf begrenzte, bräunlich verfärbte Gewebepartien gekennzeichnet ist. Der diffuse Kork findet sich vorzugsweise in den gegen das Kernhaus gelegenen Partien, wodurch er von der Stippfleckigkeit zu unterscheiden ist, da diese vorwiegend in der Rindenzone in Erscheinung tritt. Bodenanalysen ergaben, daß Erde, in der Bäume die Korkkrankheit zeigen, nur einen Borgehalt von 0 bis 4 γ je 100 g Erde aufweist gegenüber 15 bis 70 γ Bor je 100 g Erde, die gesunde Bäume trägt. Streuen von 10 g Borax je Quadratmeter der von der Baumkrone überdeckten Bodenfläche schafft Abhilfe. Auch Zugabe von 200 g Borsäure zu 100 Liter Spritzbrühe bei der ersten und zweiten Nachblütenspritzung ist empfehlenswert. F. Beran

Jany (E.): **Der „Einbruch" von Erdhummeln (Bombus terrestris L.) in die Blüten der Feuerbohne (Phaseolus multiflorus Willd.).** Zeitschr. f. angew. Entomologie **2,** 1950, 172—183.

Für viele Insekten, aber auch für gewisse Vögel und Säuger, sind Blüten — und namentlich deren Nektar — die wichtigste Nahrungsquelle. Von Blütenbesuchern, deren Mundwerkzeuge nicht geeignet sind, auf normalem Wege in die Blüte einzudringen (dies gilt in erster Linie für langröhrige Blüten mit tiefsitzenden Nektarien), wird häufig durch Stich oder Biß in der Nähe des saftreichen Blütengrundes in die Blüte „eingebrochen". In Deutschland wurden während der letzten Jahre zahlreiche Beobachtungen über das „Einbrechen" von Hummeln in Bohnenblüten gemacht. Verf. hat daraufhin in Berlin-Dahlem genauere Untersuchungen an Feuerbohnen durchgeführt. Im Jahre 1949 beflog B. terrestris die Feuerbohnenblüten erst am 25. Juli; an diesem Tag wurden in 80 bis 90% aller Blüten Löcher gefressen. Die Schädigungen währten bis gegen Ende August. Blütenfall trat jedoch auch an unverletzten Blüten nach längerer Hitze und Trockenheit ein und war somit

nicht eine Folge der Verletzungen. Die wichtigsten Bestäuber von Phaseolus sp. sind Honigbiene und Ackerhummel (B. agrorum). Die Ackerhummel erwies sich als zuverlässiger Pollenüberträger, während Bienen zwischen 25. Juli und etwa 10. August meist nur die von den Erdhummeln geschaffenen Blüteneinbruchsöffnungen beflogen, daher mit dem Pollen gar nicht in Berührung kamen und als Bestäuber ausschieden. Die Blüteneinbrüche wurden hauptsächlich von Arbeiterinnen der Erdhummel an Tagen mit höchstem Temperaturtagesmittel verursacht. Solche „Masseneinbrüche" werden durch einen warm-trockenen Vorsommer, der eine kurze Blütezeit der Feuerbohne bedingt, besonders begünstigt. Stangenbohnen haben auf engstem Raum eine große Blütenfülle und sind dadurch mehr gefährdet als etwa auf Drahtzäunen gezogene Bohnen. Eine Arbeitshummel kann pro Stunde ungefähr 300 Blüten in der erwähnten Weise verletzen, es genügen daher wenige Tiere, um größere Bestände in kürzester Zeit zu schädigen. Dabei wird der Fruchtknoten nicht in Mitleidenschaft gezogen und im Falle einer bereits früher eingetretenen Bestäubung die Funktion der Blüte nicht beeinträchtigt. Es wird vorgeschlagen, die Ackerhummel als zuverlässigen Bestäuber der Feuerbohne zu schützen sowie Bohnensorten zu bauen, die — wie z. B. die weißblühende im Gegensatz zur rotblühenden Feuerbohne — gute Selbstbefruchter sind. O. Schreier

Helm (A.): **Massenauftreten des Wollafters, Eriogaster lanestris L.** Anz. f. Schädlingsk. **7**, 1930, 104—106.

In einer Lindenallee in der Gemeinde Köbeln, Sachsen, wurde im Sommer 1949 stärkster Fraßschaden (totaler Blattverlust fast aller Bäume) durch Wollafterraupen verursacht. Die Raupen waren von Ende Mai bis Ende Juni in großen Massen nicht nur auf den Bäumen, sondern auch in Wohnungen, Scheunen, Ställen usw. anzutreffen. Die einzige Gegenmaßnahme — Einsammeln des Schädlings durch die Schuljugend — konnte der Plage keinen Einhalt gebieten. Parasitierte Exemplare wurden nicht gefunden. Die Anführung biologischer Daten beschränkt sich im wesentlichen auf Literaturzitate und bringt nichts Neues. O. Schreier

Haine (E.): **Zur Frage der Überwinterung von Myzodes persicae Sulz. an Sekundärwirten: I. Das Vorkommen der grünen Pfirsichblattlaus an Wintergemüse der Kölner Bucht und ihrer Randgebiete im ausgehenden Winter 1948/49.** Anz. f. Schädlingsk. **6**, 1950, 81—86.

Zwischen 16. März und 5. April 1949 wurden in verschiedenen Höhenlagen der Kölner Bucht (60 bis 192 m) Zählungen des M. persicae-Bestandes auf Wirsing-, Grün-, Rosen- und Rotkohl sowie Raps, Rübsen, Spinat und Mangold durchgeführt. Die Untersuchungen erfolgten nach einer langen, intensiven Kältewelle und noch vor dem Abflug von Fundatrices vom Pfirsich. In geschützten Lagen der Mittel- und Niederterrasse des Rheins war der Befall wesentlich stärker als an höher gelegenen Orten. Auf Rotkohl und Raps wurden keine Pfirsichblattläuse nachgewiesen, Wirsing war am stärksten besiedelt, frühausgesetzte Pflanzen waren stärker befallen. Regelmäßige Befallsunterschiede zwischen Haupt- und Seitentriebblättern sowie zwischen Blattober- und -unterseite wurden nicht festgestellt. Der Maximalbefall einer Pflanze betrug 331 Läuse, die meisten Pflanzen waren jedoch mit höchstens 20 Läusen besetzt. Es wurde niemals Koloniebildung, sondern immer typische Streubesiedlung beobachtet. Das Verhältnis ungeflügelte Imagines : Larven war auf dichter besiedelten Pflanzen ziemlich konstant (1 : 1,8 bis 1 : 3,1), auf schwach befallenen Pflanzen und in höheren Lagen wurden jedoch nur Larven gefunden, die — da sie im Versuch

größere Kälteresistenz zeigten als die Imagines — als Reste einer durch Kälteeinbruch dezimierten Besiedlung gedeutet wurden. Geflügelte und Nymphen waren vergleichsweise selten. Außer M. persicae wurden Macrosiphum solanifolii, Brevicoryne brassicae (Eier und Larven) und Aleurodes brassicae gefunden. Keine der untersuchten Unkrautarten wies Pfirsichblattlausbefall auf. Hingegen wurden Pfirsichblattläuse in Kellern (an Futterrübe und Kartoffel) und Gewächshäusern nachgewiesen, in letzteren infolge zunehmender E 605-Verwendung allerdings seltener. O. Schreier

Titschak (E.): **Der Brotkäfer aus der freien Natur.** Anz. f. Schädlingsk. 9, 1950, 135—136.

Der kosmopolitische Vorratsschädling Stegobium paniceum L. (Sitodrepa panicea L.) wurde vom Verf. in den Anden Perus an Buschwerk sowie an aus der Erde ragenden Wurzeln von Sträuchern und Gräsern gefunden. Die örtlichen Verhältnisse sprachen gegen eine unmittelbar vorangegangene Verschleppung des Käfers durch den Menschen mit Zerealien usw. ins Freiland; es wird daher angenommen, daß S. paniceum möglicherweise schon im Verlaufe der spanischen Kolonisation im 16. Jahrhundert nach Peru kam, dort aktive und passive Verbreitung gefunden hat und infolge günstiger Lebensbedingungen im Freiland Fuß faßte. O. Schreier

Sy (M.): **Methodischer Beitrag zur Untersuchung der Frage nach der Bedeutung der II. Generation des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.).** Zeitschr. f. Pflanzenkr. (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz 57, 1950, 241—246.

Ungefähr vor zwei Jahrzehnten ist es bekannt geworden, daß im Gebiet von Berlin und östlich darüber hinaus auch eine zweite Apfelwicklergeneration regelmäßig auftritt. Es herrschte jedoch seither verschiedene Meinung über deren wirtschaftliche Bedeutung. Dem Verf. gelang es, auf Grund exakter Versuche die Frage einwandfrei zu klären. Für diesen Zweck wurde eine gewisse Baumzahl vom Flugbeginn der ersten Generation bis zum Beginn des Fluges der zweiten Generation, eine andere vom Flugbeginn der zweiten Brut bis zur Erntezeit mit E 605-f 0,05%ig in Abständen von 4 bis 5 Tagen gespritzt. Die Versuchsergebnisse ließen den Schluß zu, daß Spritzungen ab Julimitte, also gegen die zweite Brut, weit erfolgreicher sind und weniger madiges Obst ergeben, als Behandlungen gegen die erste Brut, also vor diesem Termin. Dies gilt jedoch nicht für Bleiarsen, da dieses Präparat eine lange Wirkungsdauer besitzt. H. Böhm

Fachzeitschriften und Bücher

für die Land- und Forstwirtschaft verlegt der

Österreichische Agrarverlag

Wien I., Bankgasse 3

Verlangen Sie kostenlose Probenummern bzw. Prospekte!

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstr. 1. — Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58.

Ein wahres Glück-

daß Wissenschaft und Praxis ein Mittel geschaffen und erprobt haben, das DYTROL, welches alle auf Obstgehölzen überwinternden Schädlinge, z. B. die gefährliche San José Schildlaus mit Sicherheit vernichtet, dabei billig und leicht anwendbar ist.

DYTROL

DNC WINTERSPRITZMITTEL (GELBÖL)

EIN SHELL SHELL **PRODUKT**

SHELL MINERALÖL AKTIENGESELLSCHAFT WIEN I, SCHUBERTRING 14 • R 22-5-60

Gegen Engerlinge und Drahtwürmer

Gegen Kräuselkrankheit

SULFBARIT

Gegen San José - Schildlaus

DOBOL oder **DOBOL - M**

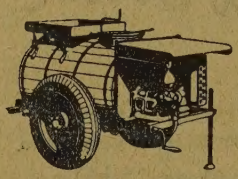
Gegen Haus- und Feldmäuse

MATA GIFTKÖRNER

Asid

ABT. PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG WIEN II/27

Besuchen Sie uns auf der Wiener Messe



Die neue Universal-Pflanzenschutz-Motorspritze

DK 202

Seit 1866

ist das ganze Jahr im Einsatz

Jetzt zum Baumspritzen

und dann gegen den *Kartoffelkäfer*

Geprüft und für gut befunden von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien und von der Bundesversuchsanstalt in Wieselburg

KONRAD ROSENBAUER, LINZ

Wien – Graz – Klagenfurt – Bregenz

Qualitätsobst

nur mit

Qualitätsspritzmittel

Paranicrol - Gelböl 3%ig

Neodendrin - Universal

Mineralölkarbolineum

Erhältlich
in den Fachgeschäften und Landwirtschaftlichen Genossenschaften

Arbeitsgemeinschaft der Firmen:

Carbolineumfabrik **R. Avenarius,** Wien I., Burgring 1
„Agro", Bautenschutz- und Pflanzenschutz-Ges. m. b. H., Wels, Wiesenstraße 84
Fattinger Kommanditgesellschaft, Stübing ob Graz

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, beide Wien II., Trunnerstraße 1. Druck: Genossenschaftsdruckerei Raiffeisen m. b. H., Wien XVIII., Theresiengasse 58